

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 希望波受信電力対干渉波受信電力比（SIR）を測定し、目標とする SIR と前記測定された SIR とに基づいて、送信電力制御の為のビットパターンを決定する為の少なくとも一つの基地局を具備する事の特徴とする符号分割多元接続方式における送信電力制御システム。

【請求項 2】 前記測定された SIR が、移動局との間で確立される、複数のチャンネルの各々に対応する受信信号にตอบสนองして測定される事の特徴とする請求項 1 記載の符号分割多元接続方式における送信電力制御システム。

【請求項 3】 前記目標とする SIR が、移動局との間で確立される、複数のチャンネルに対して特定されたグループを与える情報と、前記複数のチャンネルの各々に対応する通話品質とに基づいて設定される事の特徴とする請求項 1 記載の符号分割多元接続方式における送信電力制御システム。

【請求項 4】 前記ビットパターンが、移動局との間で確立される、複数のチャンネルに対して特定されたグループの各々に設定される事の特徴とする請求項 1 記載の符号分割多元接続方式における送信電力制御システム。

【請求項 5】 前記特定されたグループが、前記複数のチャンネルの各々に対応する通話品質に基づいて決定される事の特徴とする請求項 3 又は 4 記載の符号分割多元接続方式における送信電力制御システム。

【請求項 6】 前記ビットパターンが、移動局との間で確立される複数のチャンネルにおける、前記ビットパターンを付加すべきチャンネル番号を与えるビットパターン付加命令にตอบสนองして決定される事の特徴とする請求項 1 記載の符号分割多元接続方式における送信電力制御システム。

【請求項 7】 移動局からの複数のチャンネルの各々に対応する受信信号にตอบสนองして、希望波受信電力対干渉波受信電力比（SIR）を測定し、ビットパターン付加命令にตอบสนองして、目標とする SIR と前記測定された SIR とに基づいて、送信電力制御の為のビットパターンを決定する為の基地局と、前記移動局は、少なくとも 1 つの前記基地局との間で前記複数のチャンネルによる通信回線確立し、前記ビットパターンは、前記複数のチャンネルに対して特定されたグループの各々に設定され、前記複数のチャンネルの各々に対応するダイバーシチ合成処理を実行して、前記ビットパターンを付加すべきチャンネル番号を与える前記ビットパターン付加命令と、前記特定されたグループを与えるグループ特定情報に基づいて設定される前記目標とする SIR とを出力する為の基地局制御装置とから成る事の特徴とする符号分割多元接続方式における送信電力制御システム。

【請求項 8】 前記基地局が、

前記移動局からの前記複数のチャンネルの各々に対応する前記受信信号を増幅して、アンプ信号を出力する為の増幅部と、

前記複数のチャンネルの各々に対応する変復調／パターン決定手段を備え、前記アンプ信号を復調し、前記復調されたアンプ信号から前記測定された SIR を算出し、前記ビットパターン付加命令にตอบสนองして、前記測定された SIR と前記目標とする SIR とに基づいて、前記ビットパターンを決定する為の変復調／パターン決定部とから成る事の特徴とする請求項 7 記載の符号分割多元接続方式における送信電力制御システム。

【請求項 9】 前記変復調／パターン決定手段の各々が、前記ビットパターン付加命令にตอบสนองして、前記測定された SIR と前記目標とする SIR とに基づいて、前記ビットパターンを決定する為のパターン決定部と、前記決定されたビットパターンと、フレーム同期確立処理の為のパイロットビットと、前記ビットパターン付加命令を与える前記チャンネル番号とをデータビットに付加する為のフレーム生成部とから成る事の特徴とする請求項 7 乃至 8 記載の符号分割多元接続方式における送信電力制御システム。

【請求項 10】 前記基地局制御装置が、前記複数のチャンネルの各々に対応するダイバーシチ合成手段を備え、前記復調されたアンプ信号にตอบสนองして、前記複数のチャンネルの各々に対応する前記ダイバーシチ合成処理を実行し、ダイバーシチ合成情報を出力する為のダイバーシチ合成部と、

前記ダイバーシチ合成情報にตอบสนองして、前記複数のチャンネルの各々に対応する通話品質を与える通話品質情報を出力する為の品質測定部と、前記目標とする SIR と前記通話品質情報とにตอบสนองして、前記グループ特定情報と、前記ビットパターン付加命令とを出力する為のグループ設定部と、前記通話品質情報と前記グループ特定情報とにตอบสนองして、前記目標とする SIR を決定する為の目標 SIR 決定部とから成る事の特徴とする請求項 1 記載の符号分割多元接続方式における送信電力制御システム。

【請求項 11】 前記グループ設定部が、前記特定されたグループのうちから任意に選択された 2 つのグループの前記目標とする SIR の差の絶対値が、予め設定された第 1 の閾値より小さい場合に、前記 2 つのグループを結合する為のグループ結合手段と、前記特定されたグループにおける前記通話品質情報の値から平均値を算出し、前記特定されたグループに対応する前記通話品質情報の値と前記平均値との差の絶対値が、予め設定された第 2 の閾値より大きい場合に、前記複数のチャンネルの中から前記通話品質情報を与えるチャンネルを新たなグループとして分割する為のグループ分割手段とから成る事の特徴とする請求項 7 又は 10 記載の符号

3

分割多元接続方式における送信電力制御システム。

【請求項 1 2】 前記グループ設定部が、前記特定されたグループのうちから任意に選択された 2 つのグループの前記目標とする S I R の差の絶対値が、予め設定された第 1 の閾値より小さい場合に、前記 2 つのグループを結合する為のグループ結合手段と、前記特定されたグループにおける前記通話品質情報の最大値と最小値から平均値を算出し、前記最大値と前記最小値との差が予め設定された第 3 の閾値より大きい場合に、前記複数のチャネルの中から前記平均値より高い前記通話品質情報を与えるチャネルを新たなグループとして分割する為のグループ分割手段とから成る事の特徴とする請求項 7 又は 1 0 記載の符号分割多元接続方式における送信電力制御システム。

【請求項 1 3】 (A) 移動局からの複数のチャネルの各々に対応する受信信号にตอบสนองして、希望波受信電力対干渉波受信電力比 (S I R) を測定するステップと、前記移動局は、少なくとも 1 つの基地局との間で前記複数のチャネルによる通信回線を確立し、

(B) 前記複数のチャネルの各々に対応するダイバーシチ合成処理を実行して、ビットパターン付加命令と目標とする S I R とを出力するステップと、前記ビットパターン付加命令は、前記複数のチャネルに対して特定されたグループの各々に対して、送信電力制御の為のビットパターンを付加すべきチャネル番号を与え、前記目標とする S I R は、前記特定されたグループを示すグループ特定情報に基づくグループ毎に設定され、

(C) 前記ビットパターン付加命令にตอบสนองして、前記目標とする S I R と前記測定された S I R とに基づいて、前記ビットパターンを決定するステップとから成る事の特徴とする符号分割多元接続方式における送信電力制御方法。

【請求項 1 4】 前記ステップ (A) が、前記受信信号を増幅して、アンプ信号を出力するステップと、前記アンプ信号を復調し、前記復調されたアンプ信号から前記測定された S I R を算出するステップとから成る事の特徴とする請求項 1 3 記載の符号分割多元接続方式における送信電力制御方法。

【請求項 1 5】 前記ステップ (B) が、前記復調されたアンプ信号にตอบสนองして、前記ダイバーシチ合成処理を実行し、ダイバーシチ合成情報を出力するステップと、前記ダイバーシチ合成情報にตอบสนองして、前記複数のチャネルに対応する通話品質を与える通話品質情報を出力するステップと、前記目標とする S I R と前記通話品質情報とにตอบสนองして、前記グループ特定情報と、前記ビットパターン付加命令とを出力するステップと、前記通話品質情報と、前記グループ特定情報とにตอบสนองし

4

て、前記特定されたグループに対応する前記目標とする S I R を決定するステップとから成る事の特徴とする請求項 1 3 記載の符号分割多元接続方式における送信電力制御方法。

【請求項 1 6】 前記グループ特定情報と、前記ビットパターン付加命令とを出力するステップが、前記特定されたグループのうちから任意に選択された 2 つのグループの前記目標とする S I R の差の絶対値が、予め設定された第 1 の閾値より小さい場合に、前記 2 つのグループを結合するステップと、前記特定されたグループにおける前記通話品質情報の値から平均値を算出し、前記特定されたグループに対応する前記通話品質情報の値と前記平均値との差の絶対値が、予め設定された第 2 の閾値より大きい場合に、前記複数のチャネルの中から前記通話品質情報を与えるチャネルを新たなグループとして分割するステップとから成る事の特徴とする請求項 1 3 又は 1 5 記載の符号分割多元接続方式における送信電力制御方法。

【請求項 1 7】 前記グループ特定情報と、前記ビットパターン付加命令とを出力するステップが、前記特定されたグループのうちから任意に選択された 2 つのグループの前記目標とする S I R の差の絶対値が、予め設定された第 1 の閾値より小さい場合に、前記 2 つのグループを結合するステップと、前記特定されたグループにおける前記通話品質情報の最大値と最小値から平均値を算出し、前記最大値と前記最小値との差が予め設定された第 3 の閾値より大きい場合に、前記複数のチャネルの中から前記平均値より高い前記通話品質情報を与えるチャネルを新たなグループとして分割するステップとから成る事の特徴とする請求項 1 3 又は 1 5 記載の符号分割多元接続方式による送信電力制御方法。

【請求項 1 8】 前記ステップ (C) が、前記ビットパターン付加命令にตอบสนองして、前記測定された S I R と前記目標とする S I R とに基づいて、前記ビットパターンを決定するステップと、前記決定されたビットパターンと、前記チャネル番号とにตอบสนองして、前記決定されたビットパターンと、フレーム同期確立処理の為のパイロットビットと、前記チャネル番号とをデータビットに付加するステップとから成る事の特徴とする請求項 1 記載の符号分割多元接続方式における送信電力制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、符号分割多元接続方式における送信電力制御システム及び送信電力制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】移動体通信分野において、符号分割多元接続 (Code Division Multiple Access, CDMA)

10

20

30

40

50

方式は、周波数帯域の有効利用技術として注目されている。このCDMA方式においては、遠い移動局からの受信希望信号に干渉する近い移動局からの受信非希望信号を排除する為に、非常に大きな処理利得を必要とする。

【0003】この遠近問題を解決する為の方法として、送信電力制御(Transmission Power Control、TPC)方法がある。この方法は、基地局における受信電力が同じになる様に移動局の送信電力を制御する方法である。

【0004】移動体通信におけるこの送信電力制御に関する技術として、特開平8-125604号公報では、基地局において算出した希望波受信電力対干渉波受信電力比(SIR)SIRと、所望のSIRとの大きさを判定する事により、判定結果である送信電力制御ビットを送信電力制御チャネルの信号にスペクトル拡散して、送信電力制御チャネルの信号を、通信チャネルの信号と平行に送信する送信電力制御法が開示されている。

【0005】又、特開平9-327073号公報では、下り無線チャネルを時間分割多重して、パイロットチャネルを効率的に割り当て、更に他セルに対するパイロットチャネルの干渉電力を低減する為のパイロットチャネル配置及び送信方法が開示されている。

【0006】上述の開示技術に並行して、送信電力制御方法の一技術が、「1997年電子情報通信学会総合大会講演論文集、通信1、B-5-81」に開示されている(以下、従来技術と呼ぶ)。

【0007】図12に、従来技術に開示される高速クローズループ制御システムを示す。本システムによる送信電力制御方法は、下りチャネル(Forward Link)に関するものであるが、上りチャネル(Reverse Link)に対しても同様の制御方法が適用される。

【0008】図12は、一つの移動局901が基地局902との間で同時に6つの複数のコネクション(マルチコネクション)による通信回線を確立し、マルチコード伝送を行なっている状態を示している。マルチコード伝送は、音声とデータの同時伝送、又は複数のコネクションを並列に用いて高速データ伝送を行なう場合等に適用される。

【0009】複数のコネクションの各々には、専用の拡散コードが割当てられている。基地局902と基地局制御装置903間には、移動局901と基地局902間と同じ複数のコネクションに対応する通信回線が確立されている。

【0010】本システムは、移動局901と、基地局902及び基地局制御装置903とから構成される。基地局902は増幅部904と、複数のコネクション(図12では、コネクション数は6)の各々に対応するモデムカードMC(図12では、MC1~MC6図示)とから構成される。

【0011】基地局制御装置903は、複数のコネクシ

ョンの各々に対応するダイバーシチ合成器(Diversity Hand-over Trunk、図12ではDHT1~DHT6を図示)と、品質測定部907及び目標SIR決定部908とから構成される。

【0012】基地局902のモデムカード(MC1~MC6)は、複数のコネクションの各々に対応して、移動局901との無線信号の送受信を司る機能を備え、従来技術のCDMA方式による信号の受信部及び送信部より成る。

【0013】このモデムカードの受信部において、受信信号から希望波受信電力対干渉波受信電力比(SIR)を測定し(測定SIR)、別途設定されている目標とするSIR(目標SIR)とを比較する。この比較結果を用いて、送信部より送信される下りチャネル信号に付加して移動局に901に伝達される送信電力制御用のTPC(Transmission Power Control)ビットパターンを決定する。

【0014】これは、例えば測定SIRが、目標SIRより小さい場合は、上り送信電力を上げる要求を、TPCビットを用いて移動局901に通知する。又、測定SIRが、目標SIRより大きい場合は、上り送信電力を下げる要求を、TPCビットを用いて移動局901に通知する。

【0015】高速クローズループ制御で設定される目標SIRは、所要の通話品質を満たす為に必要なSIRの最小値を設定している。通話品質は、受信した上り信号のデータの内容であるフレーム・エラー・レート(FER)に基づいて決定される。

【0016】伝搬特性の変動等の理由から、受信信号の測定レベルから求められる測定SIRが、目標SIRを満たしている場合でも所要の通話品質に達しない場合がある。逆に、測定SIRが目標SIRに達していない場合でも、所要の通話品質を満たす事もある。

【0017】この為、移動局901がソフトハンドオーバー等により他の基地局(図示せず)とも通信している状況を考慮して、基地局制御装置903は、ダイバーシチ合成器(DHT1~DHT6)により、複数のコネクションの各々に対応して他の基地局とのサイトダイバーシチ合成を実行する。

【0018】更に、基地局制御装置903は、ダイバーシチ合成後の受信信号を品質決定部907に取り込み、ここで通話品質を決定する。目標SIR決定部908は、この決定された通話品質に基づいて、目標SIRの調整を定期的に行う。

【0019】例えば、通話品質が所要値より劣化している時には、目標SIRを大きくし、通話品質が所要値より良好な時には、目標SIRを小さくして所要の通話品質となる様に調整する。

【0020】又、基地局制御装置903は、マルチコネクションの各コネクション設定時に設定したコネクシ

10

20

30

40

50

ン対応するチャネルと、それを使用している移動局901との対応関係を中央制御装置（図示せず）で管理している為、目標SIRの調整は、移動局901に対応するコネクション全てを考慮して行われる。これら全てのコネクションに対して調整された共通の一つの目標SIRは、基地局902のモデムカード（MC1～MC6）に送られる。

【0021】ここで、従来のマルチコネクションにおける送信電力制御は、マルチコネクションを構成する全コネクションにおける通話品質が同じであると想定して、

【0022】即ち、図13に示す様に、下り送信信号に付加するPilotビットと、TPCビット（図13では、Pilot+TPCビットを図示）は、モデムカードMC1でのSIRの測定結果に基づいて決定され、対応する第1コネクションの送信信号に付加される。Pilotビットはフレーム同期確立処理に使用する。

【0023】この様に、Pilot+TPCビットを全コネクションで共通化する事により、図14に示す様に、1コネクション当たりのPilot+TPCビットの送信電力を大きく設定する事が可能となる。その為、各コネクションの個々の制御において、送信電力制御の精度やPilotビットによるチャネル推定精度を向上する事ができる。

【0024】又、共通化されたPilot+TPCビットの送信電力は、各コネクションが合成された信号の他のビットより小さく設定できる為、他局への干渉電力を低減する事ができる。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】然し、このマルチコネクション伝送時における目標SIR値の調整には、以下の様な問題点がある。

【0026】モデムカードに設定される目標SIRは、全コネクションに対して共通の値が設定される為、品質測定部907において測定する各コネクションの受信信号の通話品質に差がある場合、目標SIR決定部908は、全コネクションが所要の通話品質となる様に目標SIRを決定する事が難しくなる。

【0027】例えば、最も通話品質の悪いコネクションに基づいて目標SIRを大きくした場合においては、その他のコネクションは、過剰な上り送信電力となる為、他の移動局への干渉電力が増加する。

【0028】又、最も通話品質の良いコネクションに基づいて目標SIRを小さくした場合においては、その他のコネクションは、所定の通話品質以下となってしまう。更に、全コネクションの平均通話品質に基づいて目標SIRを制御した場合も同じ様な問題が生じる。

【0029】本発明の目的は、移動局がマルチコード伝送を実施する場合において、各コネクション毎の通話品質に差が生じる場合でも、全てのコネクションが所定の

通話品質となる様に、目標SIRを調節する事を可能とする符号分割多元接続方式における送信電力制御システム、及び送信電力制御方法を提供する事にある。

【0030】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する為に、本発明の符号分割多元接続方式における送信電力制御システムは、希望波受信電力対干渉波受信電力比（SIR）を測定し、目標とするSIRと前記測定されたSIRとに基づいて、送信電力制御の為にビットパターンを決定する為の少なくとも一つの基地局を具備する事を特徴とする。

【0031】又、前記測定されたSIRが、移動局との間で確立される、複数のチャネルの各々に対応する受信信号に応答して測定される事を特徴とする。

【0032】更に、前記目標とするSIRが、移動局との間で確立される、複数のチャネルに対して特定されたグループを与える情報と、前記複数のチャネルの各々に対応する通話品質とに基づいて設定される事を特徴とする。

【0033】更に、前記ビットパターンが、移動局との間で確立される、複数のチャネルに対して特定されたグループの各々に設定される事を特徴とする。

【0034】更に、前記特定されたグループが、前記複数のチャネルの各々に対応する通話品質に基づいて決定される事を特徴とする。

【0035】更に、前記ビットパターンが、移動局との間で確立される複数のチャネルにおける、前記ビットパターンを付加すべきチャネル番号を与えるビットパターン付加命令に応答して決定される事を特徴とする。

【0036】更に、本発明の符号分割多元接続方式における送信電力制御システムは、移動局からの複数のチャネルの各々に対応する受信信号に応答して、希望波受信電力対干渉波受信電力比（SIR）を測定し、ビットパターン付加命令に応答して、目標とするSIRと前記測定されたSIRとに基づいて、送信電力制御の為にビットパターンを決定する為の基地局と、前記移動局は、少なくとも1つの前記基地局との間で前記複数のチャネルによる通信回線を確立し、前記ビットパターンは、前記複数のチャネルに対して特定されたグループの各々に設定され、前記複数のチャネルの各々に対応するダイバシティ合成処理を実行して、前記ビットパターンを付加すべきチャネル番号を与える前記ビットパターン付加命令と、前記特定されたグループを与えるグループ特定情報に基づいて設定される前記目標とするSIRとを出力する為の基地局制御装置とから成る事を特徴とする。

【0037】更に、前記基地局が、前記移動局からの前記複数のチャネルの各々に対応する前記受信信号を増幅して、アンプ信号を出力する為の増幅部と、前記複数のチャネルの各々に対応する変復調／パターン決定手段を備え、前記アンプ信号を復調し、前記復調されたアンプ

信号から前記測定された S I R を算出し、前記ビットパターン付加命令に应答して、前記測定された S I R と前記目標とする S I R とに基づいて、前記ビットパターンを決定する為の変復調／パターン決定部とから成る事を特徴とする。

【0038】更に、前記変復調／パターン決定手段の各々が、前記ビットパターン付加命令に应答して、前記測定された S I R と前記目標とする S I R とに基づいて、前記ビットパターンを決定する為のパターン決定部と、前記決定されたビットパターンと、フレーム同期確立処理の為のパイロットビットと、前記ビットパターン付加命令が与える前記チャネル番号とをデータビットに付加する為のフレーム生成部とから成る事を特徴とする。

【0039】更に、前記基地局制御装置が、前記複数のチャネルの各々に対応するダイバーシチ合成手段を備え、前記復調されたアンプ信号に应答して、前記複数のチャネルの各々に対応する前記ダイバーシチ合成処理を実行し、ダイバーシチ合成情報を出力する為のダイバーシチ合成部と、前記ダイバーシチ合成情報に应答して、前記複数のチャネルの各々に対応する通話品質を与える通話品質情報を出力する為の品質測定部と、前記目標とする S I R と前記通話品質情報とに应答して、前記グループ特定情報と、前記ビットパターン付加命令とを出力する為のグループ設定部と、前記通話品質情報と前記グループ特定情報とに应答して、前記目標とする S I R を決定する為の目標 S I R 決定部とから成る事を特徴とする。

【0040】更に、前記グループ設定部が、前記特定されたグループのうちから任意に選択された2つのグループの前記目標とする S I R の差の絶対値が、予め設定された第1の閾値より小さい場合に、前記2つのグループを結合する為のグループ結合手段と、前記特定されたグループにおける前記通話品質情報の値から平均値を算出し、前記特定されたグループに対応する前記通話品質情報の値と前記平均値との差の絶対値が、予め設定された第2の閾値より大きい場合に、前記複数のチャネルの中から前記通話品質情報を与えるチャネルを新たなグループとして分割する為のグループ分割手段とから成る事を特徴とする。

【0041】更に、前記グループ設定部が、前記特定されたグループのうちから任意に選択された2つのグループの前記目標とする S I R の差の絶対値が、予め設定された第1の閾値より小さい場合に、前記2つのグループを結合する為のグループ結合手段と、前記特定されたグループにおける前記通話品質情報の最大値と最小値から平均値を算出し、前記最大値と前記最小値との差が予め設定された第3の閾値より大きい場合に、前記複数のチャネルの中から前記平均値より高い前記通話品質情報を与えるチャネルを新たなグループとして分割する為のグループ分割手段とから成る事を特徴とする。

【0042】更に、本発明の符号分割多元接続方式における送信電力制御方法は、(A) 移動局からの複数のチャネルの各々に対応する受信信号に应答して、希望波受信電力対干渉波受信電力比 (S I R) を測定するステップと、前記移動局は、少なくとも1つの基地局との間で前記複数のチャネルによる通信回線を確立し、(B) 前記複数のチャネルの各々に対応するダイバーシチ合成処理を実行して、ビットパターン付加命令と目標とする S I R とを出力するステップと、前記ビットパターン付加命令は、前記複数のチャネルに対して特定されたグループの各々に対して、送信電力制御の為のビットパターンを付加すべきチャネル番号を与え、前記目標とする S I R は、前記特定されたグループを示すグループ特定情報に基づくグループ毎に設定され、(C) 前記ビットパターン付加命令に应答して、前記目標とする S I R と前記測定された S I R とに基づいて、前記ビットパターンを決定するステップとから成る事を特徴とする。

【0043】更に、前記ステップ (A) が、前記受信信号を増幅して、アンプ信号を出力するステップと、前記アンプ信号を復調し、前記復調されたアンプ信号から前記測定された S I R を算出するステップとから成る事を特徴とする。

【0044】更に、前記ステップ (B) が、前記復調されたアンプ信号に应答して、前記ダイバーシチ合成処理を実行し、ダイバーシチ合成情報を出力するステップと、前記ダイバーシチ合成情報に应答して、前記複数のチャネルに対応する通話品質を与える通話品質情報を出力するステップと、前記目標とする S I R と前記通話品質情報とに应答して、前記グループ特定情報と、前記ビットパターン付加命令とを出力するステップと、前記通話品質情報と、前記グループ特定情報とに应答して、前記特定されたグループに対応する前記目標とする S I R を決定するステップとから成る事を特徴とする。

【0045】更に、前記グループ特定情報と、前記ビットパターン付加命令とを出力するステップが、前記特定されたグループのうちから任意に選択された2つのグループの前記目標とする S I R の差の絶対値が、予め設定された第1の閾値より小さい場合に、前記2つのグループを結合するステップと、前記特定されたグループにおける前記通話品質情報の値から平均値を算出し、前記特定されたグループに対応する前記通話品質情報の値と前記平均値との差の絶対値が、予め設定された第2の閾値より大きい場合に、前記複数のチャネルの中から前記通話品質情報を与えるチャネルを新たなグループとして分割するステップとから成る事を特徴とする。

【0046】更に、前記グループ特定情報と、前記ビットパターン付加命令とを出力するステップが、前記特定されたグループのうちから任意に選択された2つのグループの前記目標とする S I R の差の絶対値が、予め設定された第1の閾値より小さい場合に、前記2つのグループ

ブを結合するステップと、前記特定されたグループにおける前記通話品質情報の最大値と最小値から平均値を算出し、前記最大値と前記最小値との差が予め設定された第3の閾値より大きい場合に、前記複数のチャンネルの中から前記平均値より高い前記通話品質情報を与えるチャンネルを新たなグループとして分割するステップとから成る事の特徴とする。

【0047】更に、前記ステップ(C)が、前記ビットパターン付加命令にตอบสนองして、前記測定されたSIRと前記目標とするSIRとに基づいて、前記ビットパターンを決定するステップと、前記決定されたビットパターンと、前記チャンネル番号とにตอบสนองして、前記決定されたビットパターンと、フレーム同期確立処理のためのパイロットビットと、前記チャンネル番号とをデータビットに付加するステップとから成る事の特徴とする。

【0048】

【発明の実施の形態】次に、本発明である符号分割多元接続方式における送信電力制御システム及び送信電力制御方法に関して、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0049】図1に、本発明の第一の実施の形態に係る符号分割多元接続(Code Division Multiple Access, 以下、CDMAとする)方式における送信電力制御システムを示す。本システムは、移動局101と、基地局102及び基地局制御装置103とから構成される。

【0050】図1を参照して、移動局101は、少なくとも1つの基地局(図1では、基地局102のみ図示)との間で複数のチャンネル115(図1ではチャンネル数は6)による通信回線を確立している。又、複数のチャンネル115の各々にはチャンネル番号(図1では図示せず)が対応している。

【0051】移動局101は、複数のチャンネル115の各々に対して、拡散符号を専用に割り当て、送信すべき信号に拡散変調を施して基地局102に送信する(以下、マルチコード伝送と呼ぶ)。

【0052】基地局102は、増幅部104及びモデムカード部(変復調/パターン決定部)105とから構成される。増幅部104は、移動局101からの複数のチャンネル115の各々に対応する受信信号(図1では図示せず)を増幅して、アンプ信号(図1では、アンプ信号群116を図示)を出力する。

【0053】モデムカード部105は、複数のチャンネル115の各々に対応するモデムカード(変復調/パターン決定手段。図1では、mc1~mc6を図示)を備え、複数のチャンネルの各々に専用に割り当てられた拡散符号を用いて、増幅部104からのアンプ信号に拡散復調を施し、復調されたアンプ信号(図1では、復調されたアンプ信号群117を図示)を出力する。

【0054】又、モデムカード部105は、復調されたアンプ信号から複数のチャンネル115の各々に対応する希望波受信電力対干渉波受信電力比(SIR)を測定す

る(測定されたSIR。図1では図示せず)。

【0055】更に、モデムカード部105は、後述するグループ設定部108からのビットパターン付加命令

(図1では、ビットパターン付加命令群118を図示)にตอบสนองして、測定されたSIR(測定SIR)と、目標SIR決定部111からの目標SIR(目標とするSIR。図1では、目標SIR群119を図示)とに基づいて、複数のチャンネル115に対して後述する様に特定されたグループ(チャンネルグループ)の各々に対応する送信電力制御のためのビットパターンを決定する。

【0056】図2に、モデムカード部105における各モデムカードの内部ブロック図を示す。本図は、モデムカードmc1を示すが、他のモデムカードについても同じ構成である。図2を参照して、モデムカードmc1は、送信部133と受信部131とから成る。

【0057】受信部131は、復調部135及び上り回線SIR測定部137とから成る。復調部135は、モデムカードmc1が対応するチャンネルに割り当てられた拡散符号を用いて、増幅部104からのアンプ信号に拡散復調を施し、復調されたアンプ信号を出力する。

【0058】上り回線SIR測定部137は、復調されたアンプ信号からモデムカードmc1が対応するチャンネルにおける測定SIRを算出し、測定SIR139を算出する。測定SIR139は、上り回線の高速クロズループ電力制御において、TPC(Transmission Power Control)ビットパターンを決定する際に用いる。

【0059】送信部133は、変調部141と、パターン決定部143及びフレーム生成部145とから成る。パターン決定部143は、グループ設定部108からのビットパターン付加命令にตอบสนองして、測定SIR139と、目標SIR決定部111からの目標SIRとに基づいて、送信電力制御のためのビットパターンを決定する。

【0060】フレーム生成部145は、パターン決定部143において決定されたビットパターンと、ビットパターン付加命令が与えるチャンネル番号とにตอบสนองして、決定されたビットパターンと、フレーム同期確立処理のためのパイロットビットと、チャンネル番号とを送信すべきデータビットに付加する。

【0061】図1及び図2より、即ち基地局102は、移動局101からの複数のチャンネルの各々に対応する受信信号にตอบสนองして、測定SIRを算出する。

【0062】又、基地局102は、基地局制御装置103からのビットパターン付加命令にตอบสนองして、目標SIRと測定SIRとに基づいて、複数のチャンネルに対して特定されたグループの各々に対応する送信電力制御のためのビットパターンを決定する。

【0063】次に、図1を参照して、基地局制御装置103は、ダイバシティ合成部106と、品質測定部107と、グループ設定部108及び目標SIR決定部111とから構成される。

10

20

30

40

50

【0064】ダイバーシチ合成部106は、複数のチャネル115の各々に対応するダイバーシチ合成器（ダイバーシチ合成手段。Diversity Hand-over Trank, 図1では、d h t 1～d h t 6を図示）を備える。

【0065】ダイバーシチ合成部106は、基地局102において復調されたアンプ信号に应答して、複数のチャネル115の各々に対応するダイバーシチ合成処理を実行し、ダイバーシチ合成情報（図1では、ダイバーシチ合成情報群120を図示）を出力する。

【0066】この場合のダイバーシチ合成とは、後述する様に、CDMA方式の特徴であるソフトハンドオフの過程において、移動局101が複数の基地局との間で通信経路を確立している場合の各基地局からの受信信号をダイバーシチ合成するサイト・ダイバーシチを意味し、複数のチャネル115の各々に対応して実行される。

【0067】品質測定部107は、ダイバーシチ合成情報に应答して、複数のチャネル115の各々に対応する通話品質を与える通話品質情報（図1では、通話品質情報群121を図示）を出力する。

【0068】グループ設定部108は、グループ結合手段109とグループ分割手段110とを備える。目標SIR決定部111からの目標SIRと、品質測定部107からの通話品質情報とに应答して、グループ特定情報と、ビットパターン付加命令とを出力する。

【0069】グループ特定情報は、目標SIR決定部111からの目標SIRと、品質測定部107からの通話品質情報とに基づいて、複数のチャネル115に対して特定されたグループを与える。又、ビットパターン付加命令は、複数のチャネル115において送信電力制御のためのビットパターンを付加すべきチャネル番号を与える。

【0070】目標SIR決定部111は、品質測定部107からの通話品質情報と、グループ設定部108からのグループ特定情報とに应答して、特定されたグループに対応する目標SIRを決定する。

【0071】即ち、基地局制御装置103は、複数のチャネル115の各々に対応するダイバーシチ合成処理を実行して、ビットパターン付加命令と、グループ特定情報に基づきグループ毎に決定される目標SIRとを出力する。

【0072】尚、本実施の形態において、グループ設定部108が目標SIR決定部111から得る目標SIRは、目標SIR決定部111から直接得るか、或いはモデムカード部105等から間接的に得る。

【0073】図1において、移動局101は、基地局102のみをマルチコード伝送の対象としている。図3に、移動局101が、3つの基地局（102-1～102-3）との間でハンドオーバを実施している場合を示す。3つの基地局（102-1～102-3）の各構成は、図1に示す基地局102のものと同じである。

【0074】図3を参照して、移動局101は、基地局102-1～102-3との間で複数のチャネル115（チャネル数は6）による通信回線を確立している。

【0075】基地局制御装置103におけるダイバーシチ合成部106は、基地局102-1～102-3の各々において出力される、復調されたアンプ信号（図3では、復調されたアンプ信号群117を図示）に应答して、ダイバーシチ合成処理を実行する。

【0076】図4に、図3におけるダイバーシチ合成部106における詳細な接続関係を示す。ダイバーシチ合成器d h t 1～d h t 6は、基地局102-1～102-3の各々からの復調されたアンプ信号（図4では、復調されたアンプ信号群117を図示）に应答する。復調されたアンプ信号には対応するチャネル番号が示されている。

【0077】例えば、ダイバーシチ合成器d h t 1は、複数のチャネル115（チャネル数は6）における“channel1”に対応する。ダイバーシチ合成器d h t 1は、基地局102-1～102-3の各々からの、“channel1”に対応する復調されたアンプ信号に应答してダイバーシチ合成処理を実行する。

【0078】次に、図1、図2及び図5を参照して、本発明のCDMA方式における送信電力制御システムによる動作を説明する。

【0079】尚、移動局101が、複数の基地局との間でハンドオーバを実施する場合（図3）においても同じ送信電力制御システムの動作が実現される。

【0080】図1を参照して、移動局101は、基地局102との間でマルチコード伝送を実施している。基地局102において、増幅部104は、複数のチャネル115（図1では、チャネル数は6）の各々に複数のチャネル115の各々に対応する受信信号を増幅して、アンプ信号を出力する。

【0081】モデムカード部105は、複数のチャネル115の各々に対して割り当てられた拡散符号を用いて、アンプ信号に拡散復調を施し、復調されたアンプ信号を出力する。又、モデムカード部105は、復調されたアンプ信号から測定SIRを算出する。

【0082】次に、基地局制御装置103において、ダイバーシチ合成部106は、復調されたアンプ信号に应答して、複数のチャネル115の各々に対応するダイバーシチ合成処理を実行して、ダイバーシチ合成情報を出力する。

【0083】品質測定部107は、ダイバーシチ合成情報に应答して、複数のチャネル115に対応する通話品質（BER(Bit Error Rate), 又はFER(Frame ErrorRate))を与える通話品質情報を出力する。本実施の形態では、FERを適用する。

【0084】グループ設定部108は、グループ結合処理手段109とグループ分割手段110とにより、目標

SIRと通話品質情報とにตอบสนองして、マルチコード伝送中の複数のチャンネルを幾つかのグループに分けたグループ特定情報と、ビットパターンを付加すべきチャンネルを指定するビットパターン付加命令とを出力する。

【0085】グループ設定部108の処理概要を説明する。品質測定部107で得られた複数のチャンネル115の各々に対応する通話品質情報に基づき、グループ設定部108は、比較的同じ通話品質が測定されたチャンネルを一つのグループとして特定する。

【0086】従って、チャンネル毎に通話品質が大きくばらついている場合には、複数のグループが特定される。この特定された各グループのチャンネル構成は、目標SIR決定部111に伝達され、グループ毎に目標SIRが決定される。目標SIR決定部111において決定された目標SIRは、基地局102の複数のチャンネル115の各々に対応するモデムカードに通知される。

【0087】一方、グループ設定部108は、各グループを構成する少なくとも1つのチャンネルの中から代表となるチャンネル（第1コネクション）を指定して、そのチャンネルに測定SIRと目標SIRとの比較による送信電力制御を行なわしめる様に、チャンネルの指定情報を含むビットパターン付加命令を基地局の各モデムカードに送出する。

【0088】上記の処理を定期的に行なう。複数のチャンネル115の各々に対応する通話品質の変動に常に対処した送信電力制御を行なう。従って、上述の特定されたグループは、そのチャンネル構成を変えたり、又、グループ自身の数も状況に応じて変化する。以下に、図5以降を参照してグループ設定部108の処理を詳細に説明する。

【0089】図5及び図6に、グループ設定部108における処理のフローチャートを示す。グループ設定部108は、目標SIRが特定されたグループ毎に定期的に更新される事から、特定されたグループ及び特定されたグループ数Nmaxに基づいて、グループの設定を実行する。

【0090】即ち、グループ設定部108は、特定されたグループに関する目標SIRを各グループ番号に基づき格納している。次に、グループ設定部108は、品質測定部107からの複数のチャンネル115の各々に対応する通話品質情報にตอบสนองして、図8に示すグループ設定テーブルを作成する。

【0091】図5を参照して、始めに、特定されたグループ数Nmaxが、複数存在するか否かを調べる（ステップS201）。

【0092】ステップS201において、複数のチャンネル115が、複数のグループで構成されている場合は、グループ結合処理（ステップS202～S208）を実行して、次に図6に示すグループ分割処理（ステップS209～S218）を実行する。又、複数のチャンネルが

1つのグループで構成されている場合は、グループ分割処理を実行する。

【0093】グループ結合処理とは、前回の処理の状況が変化して、複数のグループをより少ないグループに纏められる場合に行なう処理であり、又、グループ分割処理とは、前回の処理の状況の変化によりグループを更に細かく分割する場合に行なう処理である。

【0094】グループ結合処理は、始めに、基準となるグループ（グループ番号 $i=1$ ）を設定し（ステップS202）、グループ1の目標SIRと、グループ1以外のグループの目標SIRとを比較して、目標SIRの差の絶対値が予め設定された閾値R1以下であるグループが存在するか否かを判断する（ステップS203）。

【0095】ステップS203において、目標SIRの絶対値の差が、予め設定された閾値R1以下となるグループ対が存在すると判断した場合は、2つのグループに属するチャンネルを1つのグループに結合する（ステップS204）。

【0096】ステップS204において、基準とするグループ1の対となるグループ番号は削除され、全体のグループ数Nmaxは1だけデクリメントされる（ステップS205）。更に、結合されたグループ対以外のグループ番号は、1だけデクリメントされる（ステップS206）。

【0097】次に、基準とするグループ番号 i と、全体のグループ数Nmaxとを比較する（ステップS207）。ステップS207において、基準とするグループ番号 i が、全体のグループ数Nmaxに等しい場合は、グループ分割処理を実行する。

【0098】又、基準とするグループ番号 i が、全体のグループ数Nmaxに等しくない場合は、基準とするグループの番号 i を1だけインクリメントして（ステップS208）、上述のステップS203～S207の処理を繰り返す。

【0099】上述のグループ結合処理は、特定されたグループのうちから任意に選択された2つのグループの目標とすべきSIRの差の絶対値が、予め設定された第1の閾値より小さい場合に2つのグループを結合する処理である。

【0100】図6を参照して、グループ分割処理は、始めに、基準とするグループ（グループ番号 $m=1$ ）が設定され（ステップS209）、グループ1に属するチャンネルの各々に対応する通話品質（FER）から平均値Fmを算出する（ステップS210）。

【0101】次に、グループ1に属する各チャンネルの通話品質と、ステップS210において算出した平均値Fm（この場合F1）に予め設定した閾値R2を加算した値とを比較する（ステップS211）。

【0102】ステップS211において、通話品質が、平均値F1に閾値R2を加算した値より大きい場合、そ

10

20

30

40

50

の通話品質に対応するチャンネルはグループ 1 から削除され、新たなグループとして設定される（ステップ S 2 1 2）。

【0103】ステップ S 2 1 2 において、新たに設定されたグループにはグループ番号 $N_{max} + 1$ が設定される。同時に全体のグループ数 N_{max} は、1 だけインクリメントされる（ステップ S 2 1 3）。

【0104】又、ステップ S 2 1 1 において、通話品質が、平均値 F_1 に予め設定した閾値 R_2 を加算した値に等しいか、又は小さい場合には、ステップ S 2 1 4 以降

のステップが実行される。

【0105】次に、同じグループ 1 に属する各チャンネルの通話品質と、平均値 F_1 から予め設定した閾値 R_2 を減算した値とを比較する（ステップ S 2 1 4）。

【0106】ステップ S 2 1 4 において、通話品質が、平均値 F_1 から閾値 R_2 を減算した値より小さい場合、その通話品質に対応するチャンネルはグループ 1 から削除され、新たなグループとして設定される（ステップ S 2 1 5）。

【0107】ステップ S 2 1 5 において、新たに設定されたグループにはグループの番号 $N_{max} + 1$ が設定される。同時に全体のグループ数 N_{max} は、1 だけインクリメントされる（ステップ S 2 1 6）。

【0108】又、ステップ S 2 1 4 において、通話品質が、平均値 F_1 に予め設定した閾値 R_2 を加算した値に等しいか、又は大きい場合には、ステップ S 2 1 7 の処理が実行される。

【0109】次に、基準とするグループ番号 m と、全体のグループ数 N_{max} とを比較する（ステップ S 2 1 7）。ステップ S 2 1 7 において、基準とするグループ番号 m が、全体のグループ数 N_{max} に等しい場合は、グループ分割処理を終了する。

【0110】又、基準とするグループの番号 m が、全体のグループ数 N_{max} に等しくない場合は、基準とするグループ番号 m を 1 だけインクリメントして（ステップ S 2 1 8）、上述のステップ S 2 1 0 ～ S 2 1 7 を繰り返す。

【0111】上述のグループ分割処理は、特定されたグループにおける通話品質（通話品質情報）に基づき平均値を算出する。次に、特定されたグループに対応する通話品質と、平均値との差の絶対値が予め設定された第 2 の閾値より大きい場合に、複数のチャンネルの中からその通話品質を与えるチャンネルを新たなグループとして分割する処理である。

【0112】このグループ分割処理が、全てのグループに対して実行される事により、各グループは、ダイバシチ合成後の通話品質の差が小さいチャンネルにより構成される。

【0113】グループ設定部 108 は、グループ結合手段 109 とグループ分割手段 110 とによる上述の処理

により、複数のチャンネル 115 の各々が属すべきグループ及びグループ数を特定するグループ特定情報を出力する。

【0114】又、グループ設定部 108 は、複数のチャンネルの各々に対応するモデムカード ($mc1 \sim mc6$) にビットパターン付加命令を出力する。

【0115】ビットパターン付加命令は、特定されたグループの各々において、送信するデータビットに TPC ビットパターンとパイロットビットとを付加すべきチャンネル番号（このチャンネルを第 1 コネクションと呼ぶ）を与える。

【0116】目標 SIR 決定部 111 は、品質測定部 107 からの通話品質情報と、グループ設定部 108 からのグループ特定情報とに回答して、特定されたグループの各々に対応する新たな目標 SIR を決定する。

【0117】目標 SIR 決定部 111 は、通話品質情報とグループ特定情報とに基づいて、特定されたグループの各々における平均通話品質を求める。次に、目標 SIR 決定部 111 は、平均通話品質が所要の通話品質となる様に、特定されたグループの各々に対応する新たな目標 SIR を決定する。

【0118】又は、特定されたグループの各々に属するチャンネルにおいて、通話品質が最も悪いチャンネルの通話品質が、所要の通話品質となる様に新たな目標 SIR を決定する。目標 SIR は、複数のチャンネル 115 の各々に対応して出力される。

【0119】目標 SIR を定期的に更新する理由は、移動局と基地局間における伝搬特性の変動が関係する。測定 SIR が、目標 SIR に達しているにも関わらず、所要の通話品質を満たしていない場合が生じる。又、測定 SIR が目標 SIR に達していないにも関わらず、所要の通話品質を満たしている場合が生じる。

【0120】従って、基地局は、移動局と基地局間における伝搬特性の変動を考慮して、定期的に目標 SIR を調整する必要がある。

【0121】グループ設定部 108 は、特定されたグループの各々に対応する目標 SIR に回答して、グループ設定テーブルの雛形（図 8 において、通話品質 (F_E) の数値を除いた状態）を作成し、次のグループ設定に備える。

【0122】基地局 102 のモデムカード部 105 において、複数のチャンネル 115 の各々に対応するモデムカード ($mc1 \sim mc6$) は、パターン決定部 143 において、ビットパターン付加命令に回答して、測定 SIR 139 と目標 SIR から TPC ビットパターンを決定する。

【0123】パターン決定部 143 は、ビットパターン付加命令に含まれる TPC ビットを付加すべきチャンネル番号が、パターン決定部 143 自身を収容するモデムカードが対応するチャンネル番号であるか否かを判断する。

【0124】パターン決定部143は、TPCビットを付加すべきチャネル番号が、パターン決定部143自身を収容するモデムカードが対応するチャネル番号であると判断した場合には、測定SIR139と目標SIRとからTPCビットを決定し、TPCビットとTPCビットを付加すべきチャネル番号とを出力する。

【0125】又、パターン決定部143は、TPCビットを付加すべきチャネル番号が、パターン決定部143自身を収容するモデムカードが対応するチャネル番号でないと判断した場合には、TPCビットを付加すべきチャネル番号だけを出力する。

【0126】TPCビットは、例えば、測定SIRが目標SIRより小さい場合には上り送信電力の増加を要求するビットパターンが設定され、又、測定SIRが目標SIRより大きい場合には上り送信電力の低減を要求するビットパターンが設定される。

【0127】次に、フレーム生成部145は、パターン決定部143からのTPCビットとTPCビットを付加すべきチャネル番号とにตอบสนองして、TPCビットと、フレーム同期確立処理の為にパイロットビットと、チャネル番号とを送信すべきデータビットに付加し、送信信号として出力する。

【0128】或いは、フレーム生成部145は、パターン決定部143からのTPCビットにตอบสนองして、TPCビットを送信すべきデータビットに付加し、送信信号として出力する。各チャネルのフレーム生成を図7に示す。

【0129】変調部141は、モデムカードが対応するチャネルに専用に設定された拡散符号を用いて、送信信号に拡散変調を施して出力する。

【0130】移動局101は、複数のチャネルの各々に専用に設定された拡散符号を用いた拡散復調により基地局からの送信信号を受信し、複数のチャネルに対して特定されたグループの各々に属するチャネルのTPCビットを認識する。

【0131】次に、本発明の第一の実施の形態に関して、更に具体例を設けて詳細に説明する。図1を参照して、移動局101と、基地局102とが6つのチャネル(channel1、channel2、channel3、channel4、channel5、channel6、図1では図示せず)によるマルチコード伝送を実施中であるとすると、

【0132】現時点において、6つのチャネルは、3つにグループ化されているとする。グループの構成は、グループ1={channel1、channel4、channel6}、グループ2={channel3}、グループ3={channel2、channel5}とする。

【0133】6つのチャネルの各々に対応するモデムカードmc1～mc6は、増幅部104からのアンプ信号を復調し、復調されたアンプ信号を出力する。次に、6つのチャネルの各々に対応するダイバーシチ合成器d

h1～dh6は、6つのチャネルの各々に対応するダイバーシチ合成処理を実行し、ダイバーシチ合成情報を出力する。

【0134】品質測定部107は、6つのチャネルの各々に対応するダイバーシチ合成情報にตอบสนองして通話品質を測定し、通話品質情報を出力する。本具体例においても、通話品質としてFERを適用する。

【0135】図8に、6つのチャネルの各々に対応する通話品質(FER)と、現時点での目標SIRを与える設定準備テーブルを示す。グループ設定部108は、現時点での目標SIRと通話品質(通話品質情報)とを用いて6つのチャネルに対するグループ化を実行する。

【0136】図5と図6及び図8を参照して、始めに、グループ結合処理を実行する。グループ1からグループ3における目標SIRを比較する(ステップS203)。

【0137】ステップS203において、グループ1とグループ2の目標SIRの差は0.2dBであり、閾値R1(=0.5dBとする)以下である為、グループ1とグループ2を結合する(ステップS204)。

【0138】グループ結合処理により、グループ構成は、グループ1={channel1、channel3、channel4、channel6}、グループ2={channel2、channel5}と更新される。

【0139】次に、グループ分割処理を実行する為に、グループ1又はグループ2に属するチャネルの通話品質から平均値Fmを求める(ステップS210)。始めに、グループ1に注目すると、channel1、channel3、channel4及びchannel6の平均値はF1=-23.84dBである。

【0140】channel1の通話品質は、平均値F1から閾値R2(=5dBとする)を差し引いた値より大きい為(ステップS214)、channel1をグループ1から削除して新しいグループ3とする(ステップS215)。

【0141】グループ1を基準とするグループ分割処理により、グループ構成は、グループ1={channel3、channel4、channel6}、グループ2={channel2、channel5}、グループ3={channel1}と更新される。

【0142】次に、グループ2に注目すると、channel2とchannel5の平均値はF2=-21.4dBであり、平均値F2から第2の閾値R2を差し引いた値より大きなFERを有するチャネルは存在しない為、グループ2の分割は実行されない。

【0143】以上の方法により、6つのチャネルに対するグループ化が実行された後、グループ設定部108は、新たなグループ構成の情報としてグループ特定情報(目標SIR決定部111)に通知する。

【0144】目標SIR決定部111は、グループ設定部108からのグループ特定情報と、品質測定部107

からの通話品質情報とを用いて、特定されたグループの各々に対する目標SIRを調整する。

【0145】目標SIRの調整処理は、グループ1に属するchannel3、channel4及びchannel6の通話品質の平均値は 5.27×10^{-3} である。全チャンネルに要求されている所要FERが、 1×10^{-3} とした場合、通話品質の平均値は所要値より大きい為、目標SIRを7.0dBに増加させる。

【0146】又、グループ2に属するchannel2及びchannel5の通話品質の平均値も、 7.75×10^{-3} と所要値 1×10^{-3} より大きい為、目標SIRを7.5dB増加させる。目標SIRを増加させ、上りチャンネルの送信電力を以前より増加させる事により、所要の通話品質を満たす事ができる。

【0147】又、グループ3に属するchannel1の通話品質は、 7.0×10^{-4} と所要値 1×10^{-3} より小さい為、目標SIRを6.0dBに減少させる。目標SIRを減少する事により、上りチャンネルにおける過剰な送信電力の供給を防止できる。

【0148】目標SIR決定部111は、6つのチャンネルの各々に対応するモデムカードmc1～mc6に目標SIRを通知する。又、グループ設定部108は、TPCビットを付加すべきチャンネル番号をモデムカードmc1～mc6に通知する。

【0149】本具体例の結果、第1コネクションは、グループ1ではchannel3、グループ2ではchannel2、グループ1ではchannel1となる。第1コネクションには送信すべきデータにPilotビットとTPCビット及びTPCビットを付加すべきチャンネル番号とが付加される。基地局からの送信信号は図9に示す様なフォーマットで送信される。

【0150】次に、本発明の第二の実施の形態に係るCDMA方式における送信電力制御システム及び送信電力制御方法を説明する。本実施の形態に係るCDMA方式における送信電力制御システムの構成は、前述の第一の実施の形態と同じである。

【0151】図10及び図11に、第二の実施の形態に係るCDMA方式における送信電力制御システムの動作を示す。本実施の形態における動作は、第一の実施の形態において説明した動作と比較して、図1におけるグループ分割処理手段110による処理内容のみが異なる。図10に示すグループ結合処理は、図5に示した処理と同じである。

【0152】図11を参照して、本実施の形態におけるグループ分割処理は、始めに、基準とするグループ（グループ番号m=1）が設定され（ステップS301）、グループ1に属するチャンネルに対応する通話品質の最大値Fmaxと最小値Fminを調べる（ステップS302）。本実施の形態では、第一の実施の形態と同様に通話品質にはFERを適用する。

【0153】次に、通話品質（FER）の最大値Fmaxと最小値Fminの差が、予め設定された閾値R3以上であるか否かを判断する（ステップS303）。

【0154】ステップS303において、通話品質の最大値Fmaxと最小値Fminの差が、閾値R3以上である場合、最大値Fmaxと最小値Fminの平均値より大きい通話品質を与えるチャンネルは、グループ1から削除され、新たなグループとして設定される（ステップS304）。

10 【0155】ステップS304において、新たに設定されたグループにはグループの番号Nmax+1が設定される。同時に全体のグループ数Nmaxは、1だけインクリメントされる（ステップS305）。

【0156】又、ステップS303において、通話品質の最大値Fmaxと最小値Fminの差が閾値R3に等しいか、或いは小さい場合にはステップS306以降の処理が実行される。

【0157】次に、基準とするグループ番号mと、全体のグループ数Nmaxとを比較する（ステップS306）。ステップS306において、基準とするグループ番号mが、全体のグループ数Nmaxに等しい場合は、グループ分割処理を終了する。

【0158】又、基準とするグループ番号mが、全体のグループ数Nmaxに等しくない場合は、基準とするグループ番号mを1だけインクリメントして（ステップS307）、上述のステップS302～S306を繰り返す。

【0159】上述のグループ分割処理は、特定されたグループにおける通話品質（通話品質情報）の最大値Fmaxと最小値Fminから平均値を算出する。次に、最大値Fmaxと最小値Fminとの差が予め設定された第3の閾値より大きい場合に、複数のチャンネルの中から平均値より高い通話品質を与えるチャンネルを新たなグループとして分割する処理である。

【0160】グループ分割処理が、全てのグループに対して実行される事により、各グループが、ダイバーシタ合成後の通話品質の差が小さいチャンネルにより構成する事が可能となる。

【0161】次に、本発明の第二の実施の形態に関して、更に具体例を設けて詳細に説明する。図1を参照して、移動局101と、基地局102とが6つのチャンネル（channel1、channel2、channel3、channel4、channel5、channel6）によるマルチコード伝送を実施中であるとする。

【0162】現時点において、6つのチャンネルは、3つにグループ化されているとする。グループの構成は、グループ1={channel1、channel4、channel6}、グループ2={channel3}、グループ3={channel2、channel5}とする。

50 【0163】6つのチャンネルの各々に対応するモデムカ

ード $m c 1 \sim m c 6$ は、増幅部 106 からのアンプ信号を復調し、復調されたアンプ信号を出力する。次に、6 つのチャンネルの各々に対応するダイバーシチ合成器 $d h t 1 \sim d h t 6$ は、6 つのチャンネルの各々に対応するダイバーシチ合成処理を実行し、ダイバーシチ合成情報を出力する。

【0164】品質測定部 107 は、6 つのチャンネルの各々に対応するダイバーシチ合成情報に応答して通話品質を測定し、通話品質情報を出力する。本具体例においても、通話品質として FER を適用する。

【0165】図 8 に、6 つのチャンネルの各々に対応する通話品質 (FER) と、現時点での目標 SIR とを与える設定準備テーブルを示す。グループ設定部 108 は、現時点での目標 SIR と通話品質 (通話品質情報) を用いて 6 つのチャンネルに対するグループ化を実行する。

【0166】図 8 に示した設定準備テーブルと、図 10 及び図 11 とを参照して、始めに、グループ結合処理を実行する為に、グループ 1 からグループ 3 における目標 SIR を比較する (ステップ S203)。

【0167】ステップ S203 において、グループ 1 とグループ 2 の目標 SIR の差は 0.2 dB であり、閾値 $R1 (= 0.5 \text{ dB})$ 以下である為、グループ 1 とグループ 2 を結合する (ステップ S204)。

【0168】グループ結合処理により、グループ構成は、グループ 1 = {channel1, channel3, channel4, channel6}、グループ 2 = {channel2, channel5} と更新される。

【0169】次に、グループ分割処理を実行する。始めに、グループ 1 及びグループ 2 の各々に属するチャンネルの通話品質から最大値 F_{max} と最小値 F_{min} を調べる (ステップ S302)。

【0170】始めに、グループ 1 に注目すると、最大値 F_{max} は -22.0 dB、最小値 F_{min} は -31.55 dB である。最大値 F_{max} と最小値 F_{min} の差は、9.5 dB であり閾値 $R3 (= 5 \text{ dB})$ 以上である為、平均値 -24.56 dB 以下の通話品質を与える “channel1” をグループ 1 から削除して、新たなグループ 3 を設定する。

【0171】グループ 1 を基準にしたグループ分割処理により、グループ構成はグループ 1 = {channel3, channel4, channel6}、グループ 2 = {channel2, channel5}、グループ 3 = {channel1} と更新される。

【0172】次に、グループ 2 に注目すると、最大値 F_{max} は -20.97 dB、最小値 F_{min} は -21.25 dB である。最大値 F_{max} と最小値 F_{min} の差は、0.28 dB であり閾値 $R3 (= 5 \text{ dB})$ 以下である為、グループの分割は実行されない。

【0173】以上によりグループ分割処理が終了する。本第二の実施の形態の具体例における処理結果は、第一の実施の形態の具体例と同じグループ設定となる。

【0174】

【発明の効果】本発明による CDMA 方式における送信電力制御システム及び送信電力制御方法により、移動局と基地局間におけるマルチコード伝送において、各チャンネル毎の通話品質に差が生じる場合でも、全チャンネルが所定の通話品質となる様に、目標 SIR を調節する事が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、本発明の第一の実施の形態に係る CDMA 方式における送信電力制御システムを説明する為の図である。

【図 2】図 2 は、本発明の第一の実施の形態に係るモデムカードの内部構成を説明する為のブロック図である。

【図 3】図 3 は、本発明の第一の実施の形態に係る CDMA 方式における送信電力制御システムを説明する為の図である。

【図 4】図 4 は、本発明の第一の実施の形態に係るダイバーシチ合成部における接続関係を説明する為のブロック図である。

【図 5】図 5 は、本発明の第一の実施の形態に係る CDMA 方式における送信電力制御システムの動作の一部を説明する為の図である。

【図 6】図 6 は、本発明の第一の実施の形態に係る CDMA 方式における送信電力制御システムの動作の一部を説明する為の図である。

【図 7】図 7 は、TPC ビットを付加すべき送信信号のフレーム生成を説明する為の図である。

【図 8】図 8 は、グループ設定部が備える設定準備テーブルを説明する為の図である。

【図 9】図 9 は、複数のチャンネルの各々に対応する送信信号のフレーム生成を説明する為の図である。

【図 10】図 10 は、本発明の第二の実施の形態に係る CDMA 方式における送信電力制御システムの動作の一部を説明する為の図である。

【図 11】図 11 は、本発明の第二の実施の形態に係る CDMA 方式における送信電力制御システムの動作の一部を説明する為の図である。

【図 12】図 12 は、従来の送信電力制御システムを説明する為の図である。

【図 13】図 13 は、従来の送信電力制御システムにおける、複数のチャンネルの各々に対応する送信信号のフレーム生成を説明する為の図である。

【図 14】図 14 は、従来の送信電力制御システムにおける、複数のチャンネルの各々に対応する送信信号の送信電力を説明する為の図である。

【符号の説明】

101：移動局

102、102-1、102-2、102-3：基地局

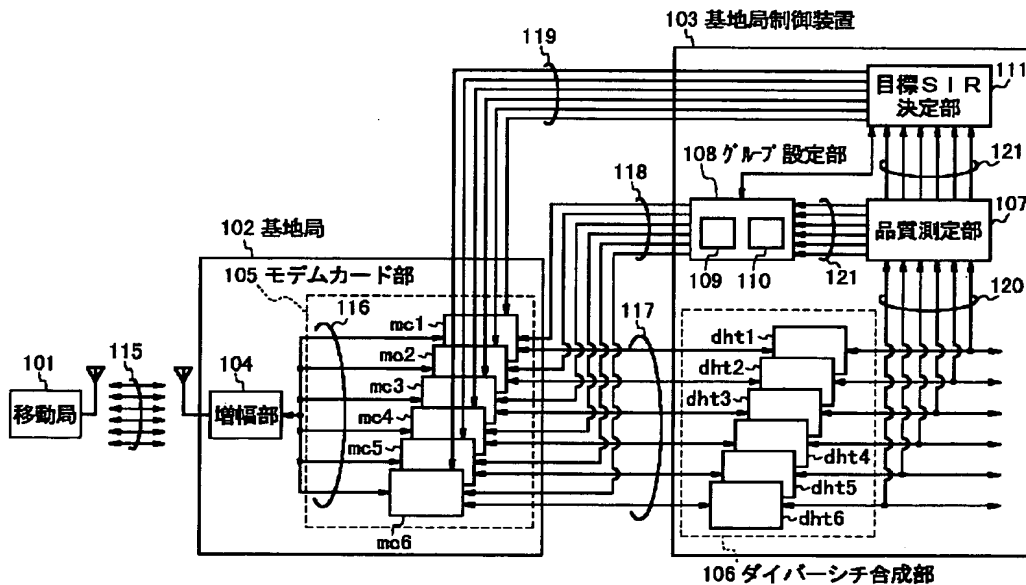
103：基地局制御装置

104、104-1、104-2、104-3：増幅部

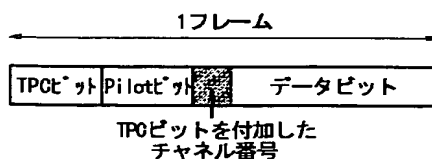
105、105-1、105-2、105-3：モデム
カード部
mc1～mc6：モデムカード
106：ダイバーシチ合成部
dht1～dht6：ダイバーシチ合成器 (Diversity
Hand-over Trunk)
107：品質測定部
108：グループ設定部
109：グループ結合手段
110：グループ分割手段
111：目標SIR決定部
115：複数のチャネル
116：アンプ信号群
117：復調されたアンプ信号群
118：ビットパターン付加命令群
119：目標SIR群
120：ダイバーシチ合成情報群
121：通話品質情報群

131：受信部
133：送信部
135：復調部
137：上り回線SIR測定部
139：測定SIR
141：変調部
143：パターン決定部
145：フレーム生成部
901：移動局
10 902：基地局
903：基地局制御装置
MC1～MC6：モデムカード
DHT1～DHT6：ダイバーシチ合成器 (Diversity Hand-
over Trunk)
904：増幅部
907：品質測定部
908：目標SIR決定部

【図1】



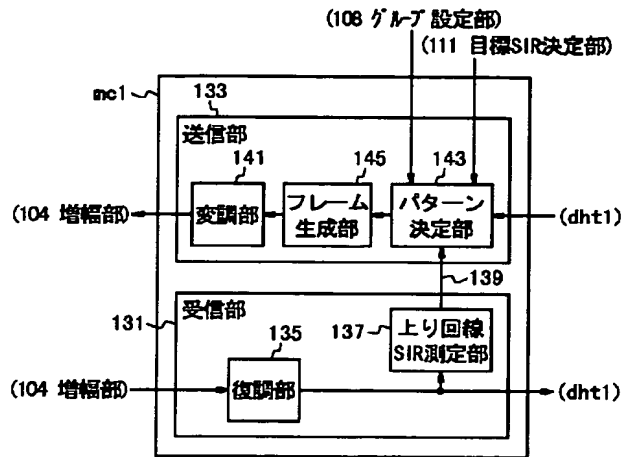
【図7】



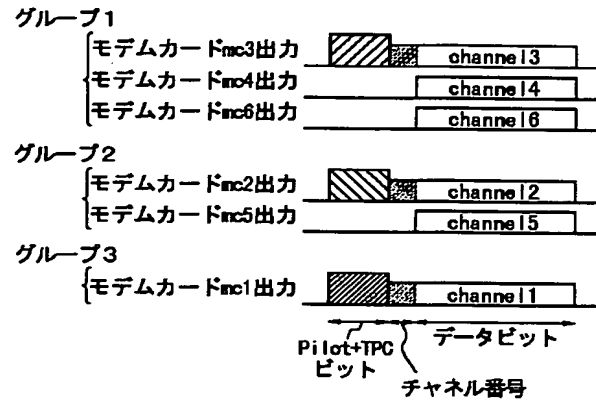
【図8】

グループ番号	チャネル番号	通話品質(FER)	目標SIR
1	channel11	7.0×10^{-4} (-31.55dB)	6.5dB
	channel14	6.3×10^{-3} (-22.00dB)	
	channel16	4.5×10^{-3} (-23.47dB)	
2	channel13	5.0×10^{-3} (-23.01dB)	6.3dB
3	channel12	8.0×10^{-3} (-20.97dB)	7.0dB
	channel15	7.5×10^{-3} (-21.25dB)	

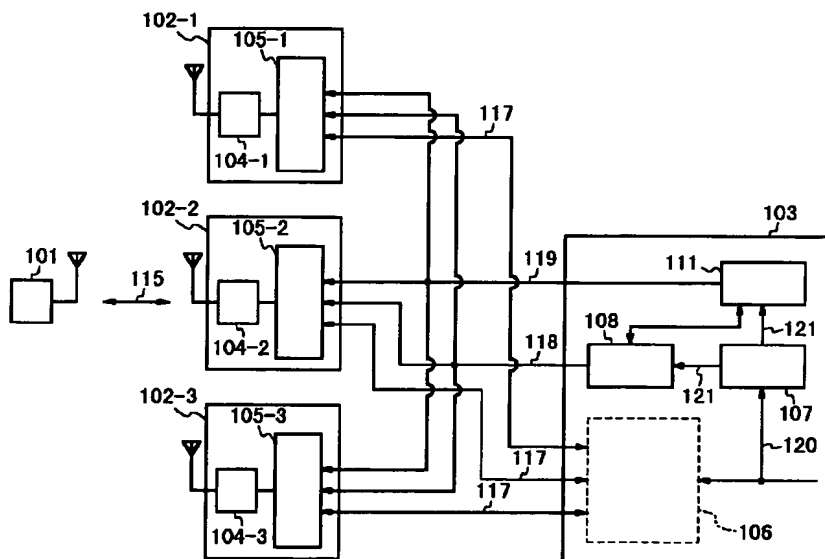
【図2】



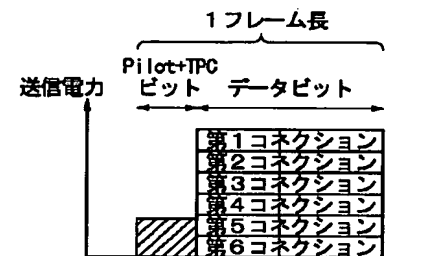
【図9】



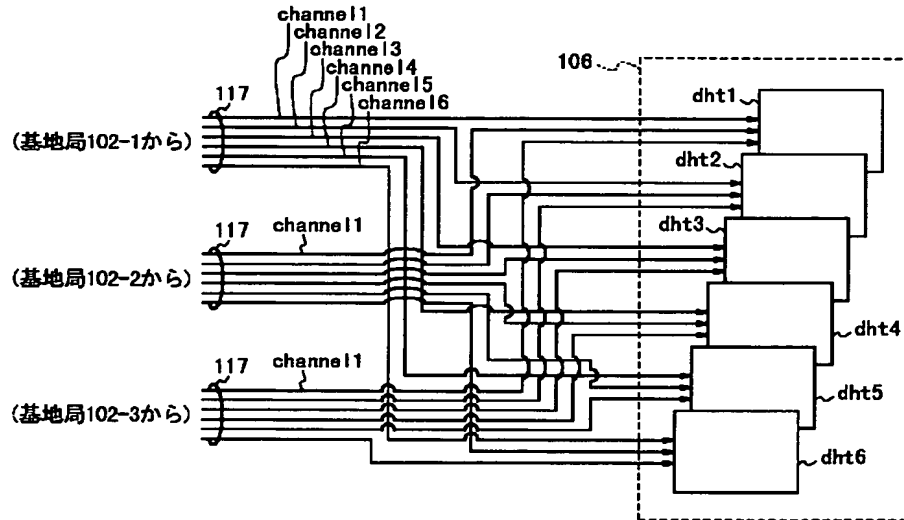
【図3】



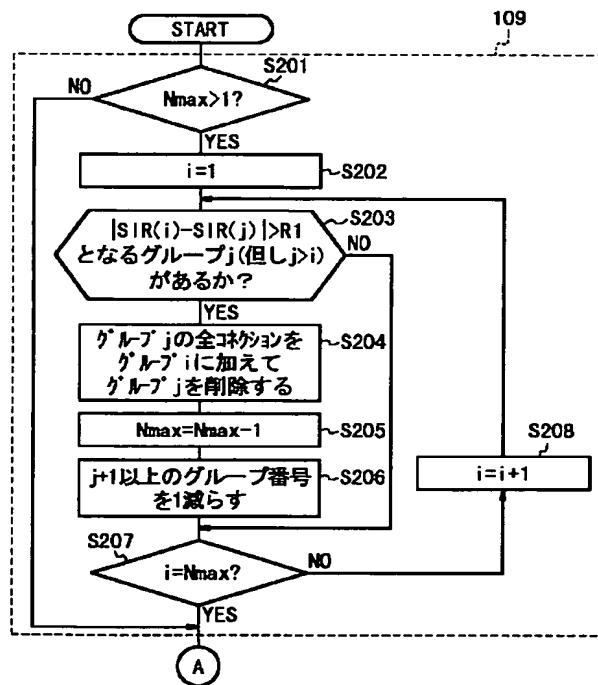
【図14】



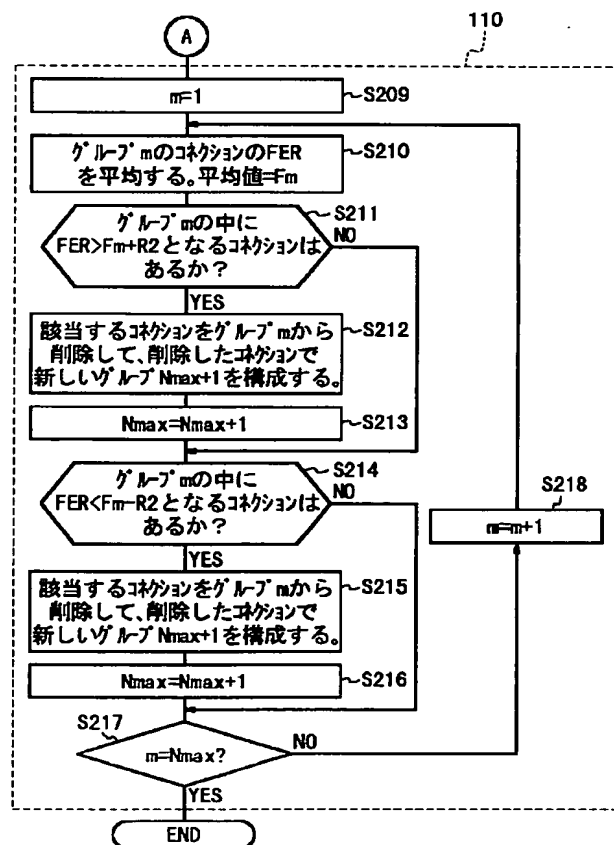
【図4】



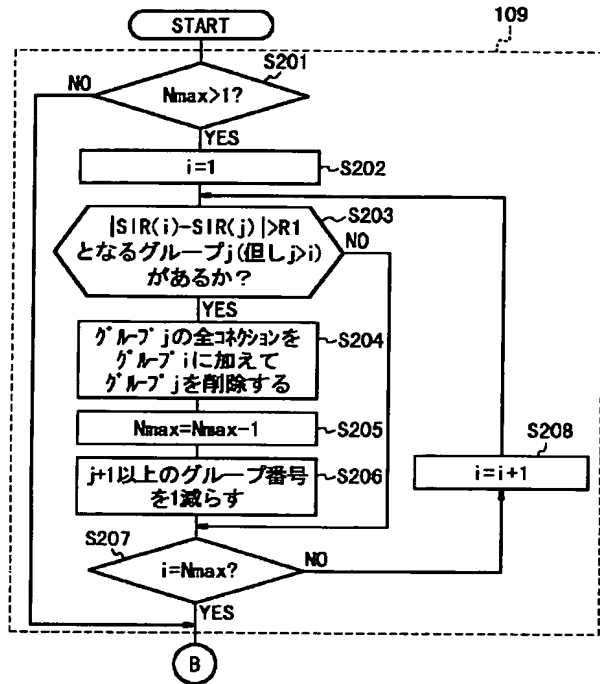
【図5】



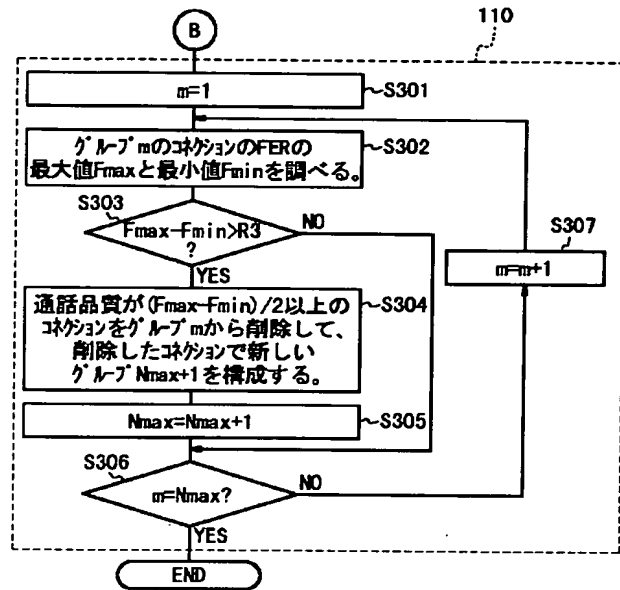
【図6】



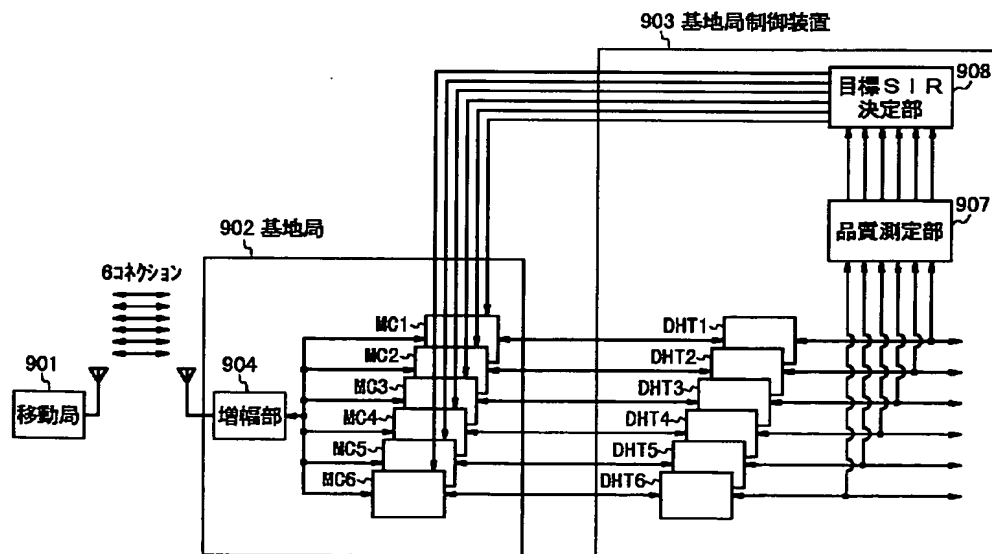
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

